

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
 INSTITUT NATIONAL  
 DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
 PARIS

①1 N° de publication : **2 623 403**  
 (à n'utiliser que pour les  
 commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **87 16311**

⑤1 Int Cl<sup>4</sup> : A 61 M 5/32.

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 20 novembre 1987.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
 demande : BOPI « Brevets » n° 21 du 26 mai 1989.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-  
 rentés :

⑦1 Demandeur(s) : *BACCI Louis*. — FR.

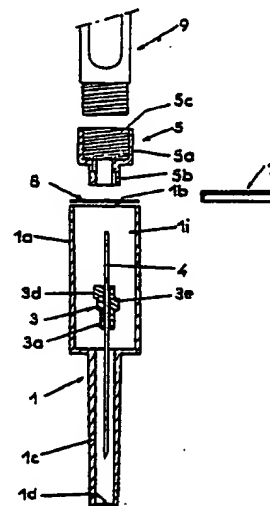
⑦2 Inventeur(s) : Louis Bacci.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Pierre Marek et Renée Marek.

⑤4 Procédé et dispositif pour la mise en place et la dépose des aiguilles de seringue, sans contact manuel.

⑤7 Procédé pour la mise en place et la dépose des aiguilles de seringue, sans contact manuel avec celles-ci, caractérisé en ce que l'aiguille 4 munie d'une bague 3 est entièrement logée dans un alvéole dont une partie 1c est conformée intérieurement, de manière complémentaire à la portion inférieure 3a de cette bague, afin d'empêcher la rotation de cette dernière lorsqu'elle se trouve placée dans ledit alvéole, et en ce que l'aiguille ainsi équipée est ensuite saisie, en vue de son utilisation, ou déposée après emploi, au moyen d'un embout 5 fixé sur la seringue 9 et conformé de manière complémentaire à la portion supérieure 3c de ladite bague 3 de façon à s'accoupler automatiquement à cette dernière logée dans son alvéole 1, par exemple par un mouvement de rotation, et à se désolidariser automatiquement de ladite bague replacée dans ledit alvéole, après utilisation de l'aiguille, par exemple également par un mouvement de rotation. L'invention concerne également le dispositif pour la mise en œuvre de ce procédé.



FR 2 623 403 - A1

D

Best Available Copy

Procédé et dispositif pour la mise en place et la dépose des aiguilles de seringue, sans contact manuel.

La présente invention concerne un procédé pour la mise en place automatique des aiguilles médicales (aiguilles hypodermiques ou aiguilles dentaires) sur les seringues, et pour la dépose automatique ultérieure desdites aiguilles, sans possibilité de contact manuel direct avec ces dernières.

Elle vise également un dispositif permettant une mise en oeuvre pratique et efficace de ce procédé.

Les aiguilles médicales ou aiguilles hypodermiques se fixent actuellement sur la seringue par l'intermédiaire d'un système de jonction généralement appelé "cône Luer". Il s'agit d'un embout tronconique dont est munie l'extrémité de la seringue et qui, lors de la mise en place de l'aiguille, s'encastre, par friction, dans une bague tronconique complémentaire montée autour de celle-ci.

Les aiguilles dentaires sont munies d'un capuchon servant de clé et grâce auquel elles peuvent être vissées sur la seringue.

Dans les deux cas, lorsque l'intervention est terminée, on ré-encapuchonne l'aiguille et on la détache de la seringue. Cette manipulation des aiguilles est la cause principale des écorchures ou blessures accidentelles qui peuvent être la source de graves contaminations telles que la transmission des virus de l'herpès, de l'hépatite virale, du Sida, etc.

Le procédé et le dispositif selon l'invention ont notamment pour but de supprimer radicalement ce grave inconvénient.

Selon l'invention, cet objectif est atteint grâce à un procédé suivant lequel l'aiguille munie d'une bague est entièrement logée, lors de son conditionnement, dans un alvéole dont une partie est conformée, intérieurement, de manière complémentaire à la portion inférieure de cette bague, afin d'empêcher la rotation de cette dernière lorsqu'elle se trouve placée dans ledit alvéole, et en ce

que l'aiguille ainsi équipée est ensuite saisie, en vue de son utilisation, ou déposée après emploi, au moyen d'un embout fixé sur la seringue et conformé de manière complémentaire à la portion supérieure de ladite bague, de façon à s'accoupler automatiquement à cette dernière logée dans son alvéole, par exemple par un mouvement de rotation, et à se désolidariser automatiquement de ladite bague replacée dans ledit alvéole, après utilisation de l'aiguille, par exemple également par un mouvement de rotation.

10 Le dispositif selon l'invention comprend principalement :

- au moins un alvéole dimensionné pour renfermer complètement une aiguille et comportant une partie supérieure et une partie inférieure ;
- 15 - une bague disposée autour d'une aiguille et comportant une portion supérieure et une portion inférieure apte à s'insérer dans la partie inférieure de l'alvéole, lesdites partie et portion inférieures ayant des formes complémentaires empêchant toute rotation de ladite bague ;
- 20 - et un embout fixé ou apte à se fixer sur l'extrémité d'expulsion d'une seringue et comportant une partie de fixation à cette dernière et une partie d'accouplement à la portion supérieure de ladite bague, ladite partie d'accouplement et ladite portion supérieure étant conformées de
- 25 manière complémentaire pour pouvoir s'accoupler ou se désaccoupler automatiquement, par exemple par un mouvement de rotation autour de l'axe de la seringue.

Grâce à ce procédé et à ce dispositif, il est possible de fixer l'aiguille à l'extrémité de la seringue et de la détacher de cette dernière, après utilisation, sans avoir à toucher ladite aiguille durant ces manipulations. De la sorte, tout risque de blessure se trouve radicalement écarté lors de la mise en place de l'aiguille et, surtout, lors de l'enlèvement de ladite aiguille, ce qui exclut toute

30 possibilité d'infection par suite de piqûre ou d'écorchure accidentelle.

Les buts, caractéristiques et avantages ci-dessus, et d'autres encore, ressortiront mieux de la description qui

suit et des dessins annexés dans lesquels :

La figure 1 est une vue en coupe axiale des différentes parties du dispositif selon l'invention alignées sur leur axe d'assemblage ; le tracé en traits fins illustre l'extrémité d'une seringue sur laquelle est fixé l'embout d'accouplement de ce dispositif.

La figure 2 est une vue en coupe axiale de l'alvéole du dispositif.

La figure 3 est une vue en coupe et à plus grande échelle selon la ligne 3-3 de la figure 2.

La figure 4 est une vue en perspective d'une aiguille munie d'une bague d'accouplement exécutée selon l'invention.

La figure 5 est une vue de face de cette bague.

La figure 6 est une vue en plan de la figure 5.

La figure 7 est une vue en coupe selon la ligne 7-7 de la figure 5.

La figure 8 est une vue en perspective et en demi-coupe de l'embout d'accouplement du dispositif.

La figure 9 est une vue en coupe axiale de cet embout.

La figure 10 est une vue en plan de la figure 9.

La figure 11 est une vue en plan partielle d'une plaquette d'aiguilles logées dans leurs alvéoles installés sur une plaquette-support commune en vue de leur emploi.

La figure 12 est une vue en coupe transversale suivant la ligne 12-12 de la figure 11.

Les figures 13 et 14 sont des vues en coupe axiale illustrant le mode d'utilisation du dispositif et la mise en oeuvre du procédé selon l'invention.

La figure 15 est une vue de détail, en coupe axiale et à plus grande échelle, montrant l'insertion de la portion supérieure de la bague de l'aiguille dans la partie inférieure de l'embout fixé sur la seringue.

La figure 16 est une vue en coupe selon la ligne 16-16 de la figure 15.

La figure 17 est une vue semblable à la figure 15 et montrant l'accouplement de la bague et de l'embout après rotation de celui-ci sur 1/4 de tour.

La figure 18 est une vue en coupe suivant la ligne 18-18 de la figure 17.

La figure 19 est une vue partielle, en coupe axiale, montrant la fixation de l'embout du dispositif de l'invention sur l'extrémité d'une seringue constituée par un cône Luer.

La figure 20 est une vue en coupe axiale, illustrant un agencement de la plaquette-support et de l'alvéole permettant un positionnement momentané de ce dernier après utilisation de l'aiguille qu'il renferme.

La figure 21 est une vue en coupe axiale montrant le positionnement temporaire d'un alvéole contenant une aiguille souillée.

On se réfère auxdits dessins pour décrire un exemple intéressant mais non limitatif de mise en oeuvre du procédé et d'exécution du dispositif selon l'invention.

Ce dispositif comprend au moins un alvéole 1 et, de préférence, une pluralité d'alvéoles identiques rassemblés en plaquette facilitant le stockage et l'utilisation des aiguilles.

Les alvéoles sont, par exemple, portés par une plaquette-support commune 2 pourvue d'une pluralité de logements individuels 2a à axe vertical et disposés en rangées, dans lesquels sont installés, de manière amovible, lesdits alvéoles qui pourraient aussi être formés d'une seule pièce avec ladite plaquette-support. Ces logements individuels 2a sont, par exemple, constitués par des protubérances tubulaires dirigées vers le bas que présente la face inférieure de la plaque supérieure 2b de la plaquette-support.

La base de la plaquette-support 2 comporte avantageusement quatre pieds ou bossages 2c permettant de la fixer, par exemple au moyen d'un revêtement auto-adhérent 2d, sur une table ou autre surface de réception.

Lorsque les alvéoles 1 sont indépendants de la plaquette-support 2 et installés de manière amovible sur celle-ci, les logements 2a et la partie inférieure desdits alvéoles insérée dans lesdits logements, ont des formes

complémentaires (par exemple polygonales ou ovales) empêchant la rotation de l'alvéole dans son logement.

5 L'alvéole ou chaque alvéole 1 est dimensionné pour pouvoir renfermer complètement une aiguille médicale (aiguille hypodermique ou aiguille dentaire), ledit alvéole ayant, par ailleurs, une longueur sensiblement supérieure à celle de ladite aiguille. Il comprend une partie supérieure 1a ouverte à son sommet 1b, et une partie inférieure 1c obturée à sa base 1d.

10 La partie supérieure 1a a une forme cylindrique et un diamètre plus important que les dimensions transversales de la partie inférieure 1c. De la sorte, l'alvéole 1 comporte un épaulement extérieur circulaire 1e constitué par la base de sa partie supérieure 1a et par l'intermédiaire duquel il repose sur le bord supérieur de son logement 2a, et un siège interne 1f formé par le fond de ladite partie supérieure et entourant l'entrée de la cavité 1g de la partie inférieure 1c, laquelle a une longueur ou hauteur un peu inférieure à la hauteur de la plaquette-support 2.

20 Le dispositif selon l'invention comprend également une bague spéciale 3 montée autour du tube métallique de l'aiguille 4, à la place de la bague habituelle de celle-ci.

25 Cette bague comporte une portion inférieure 3a de forme (par exemple polygonale ou ovale) complémentaire à celle de la cavité 1g de la partie inférieure 1c de l'alvéole 1, de manière que ladite portion inférieure puisse être engagée par translation axiale dans ladite cavité, mais ne puisse pas tourner autour de son axe longitudinal, dans cette dernière.

30 La bague 3 présente deux méplats latéraux opposés 3b s'étendant sur toute sa hauteur.

35 La portion supérieure 3c de la bague 3 comporte, latéralement, deux ergots étagés 3d, 3e en forme d'arc de cercle et diamétralement opposés ou inversement orientés ; ces ergots circulaires ayant une hauteur identique correspondant à la demi-hauteur de ladite portion supérieure.

Lorsque l'aiguille 4 munie de sa bague 3 est logée dans son alvéole, elle se trouve engagée par l'intermédiaire

de sa portion inférieure 3a et sans possibilité de rotation, dans la cavité 1g de la partie inférieure 1c dudit alvéole et elle repose par l'intermédiaire d'épaulements 3f constituant la base de sa portion supérieure 1c, sur le siège 1f.

5        Enfin, le dispositif selon l'invention comprend encore un embout 5 comportant une partie supérieure 5a apte à être fixée à l'extrémité d'une seringue, et une partie inférieure 5b permettant son accouplement à la bague 3 de l'aiguille 4.

10        La partie supérieure 5a de cet embout peut être conformée en fonction de la conformation de l'extrémité des seringues. Elle peut, par exemple, comporter un filetage interne 5c ou taraudage pour s'adapter sur les extrémités des seringues pourvues d'un filetage (figure 1), ou être  
15        pourvue d'une cavité tronconique 5j pour pouvoir se fixer, suivant le principe du cône de Luer, sur les seringues 9 comportant une extrémité tronconique 9a (figure 19), etc.

      En outre, l'embout 5 présente une section circulaire et son diamètre extérieur est à peine inférieur à celui de  
20        la cavité 1i de la partie supérieure 1a de l'alvéole 1 dont la paroi latérale cylindrique peut ainsi servir de guidage à l'extrémité de la seringue équipée dudit embout, lors de son enfoncement dans ledit alvéole.

      La partie inférieure 5b de l'embout 5 comporte un  
25        passage axial conformé de manière complémentaire à la portion supérieure 3c de la bague 3. Ce passage axial 5g est délimité, latéralement, par une paroi et, plus précisément, par deux parois planes opposées 5d, 5e, raccordées par des parois cylindriques 5f.

30        L'une de ces parois planes (paroi 5d) est pourvue, dans sa demi-partie supérieure, d'un évidement 5h ayant la forme d'un segment circulaire dans le plan transversal, et apte à renfermer l'ergot circulaire supérieur 3d de la bague 3. La seconde paroi (paroi 5e) est dotée dans sa  
35        demi-partie inférieure, d'un évidement 5i ayant la forme d'un segment circulaire dans le plan transversal, et apte à renfermer l'ergot inférieur 3e de ladite bague ; les évidements 5h, 5i étant diamétralement opposés.

La distance d comprise entre les parois latérales cylindriques des ergots 3d, 3e de la bague 3 :

- est inférieure à la distance d' comprise entre les parois circulaires internes 5f de l'embout 5, de façon que celui-ci puisse coulisser, sans jeu excessif, sur la portion supérieure 3c de ladite bague ;
- est égale ou à peine supérieure à la distance d" comprise entre les parois circulaires des évidements 5h, 5i dudit embout, afin qu'il se produise un effet de coincement lorsque ces derniers sont amenés, par rotation, au contact desdites parois latérales des ergots d'accouplement.

L'embout 5 a, dans sa partie la plus large, un diamètre extérieur sensiblement égal ou à peine inférieur au diamètre interne de la partie supérieure 1a des alvéoles 1, de manière à pouvoir coulisser sans jeu excessif dans celle-ci.

Les alvéoles 1, la plaquette-support 2, les bagues 3 et l'embout 5 peuvent être exécutés en tout matériau convenable et, notamment, en toute matière plastique appropriée à leur fonction et présentant la résistance mécanique ainsi que la rigidité et/ou l'élasticité requises.

En vue de leur utilisation, les aiguilles stérilisées 4 sont logées dans les alvéoles 1 dont l'ouverture supérieure est obturée par un bouchon 7. L'herméticité de la fermeture et la permanence de la stérilisation pouvant être garanties par une pastille métallique 8 (par exemple constituée par une feuille d'aluminium) obturant l'entrée de chaque alvéole.

On conçoit bien le mode d'utilisation du dispositif et de mise en oeuvre du procédé selon l'invention.

L'embout d'accouplement 5 est fixé à l'extrémité de la seringue 9. Après avoir enlevé le bouchon 7 et la pastille de garantie 8 de l'un des alvéoles, on enfonce l'extrémité de la seringue munie de l'embout dans la partie supérieure dudit alvéole qui sert de guidage à ladite extrémité (figure 13). En fin de course, la partie inférieure 5b de l'embout 5 vient buter contre le fond de la partie supérieure 1c de l'alvéole 1 et coiffer la portion



supérieure 3c de la bague 3 de l'aiguille 4 (figure 14).

Dans cette position (figures 15 et 16), les ergots d'accouplement 3d, 3e de la bague 3 se trouvent orientés face aux parois 5f de la partie inférieure 5b de l'embout 5.

5 Par une rotation de 1/4 de tour, de la seringue 9 et de l'embout 5 fixé sur celle-ci, les ergots 3d, 3e se trouvent amenés dans les évidements 5h, 5i, ce qui permet de réaliser l'accouplement automatique de la bague 3 immobilisée en rotation et dudit embout (figures 17 et 18),  
10 c'est-à-dire la fixation automatique de l'aiguille à l'extrémité de la seringue.

Lorsque l'intervention est terminée, l'extrémité de la seringue munie de l'aiguille est enfoncée dans l'alvéole vide. En fin de course, la portion inférieure 3a de la bague  
15 3 vient se loger dans la partie haute de la partie inférieure 1c de l'alvéole 1, ladite bague venant buter, par l'intermédiaire de la base 3f de sa portion supérieure 3c, contre la surface d'appui 1f bordant l'entrée de la cavité 1g de ladite partie inférieure. On se retrouve alors dans la  
20 position d'accouplement illustrée aux figures 17 et 18.

Par une rotation de 1/4 de tour de la seringue 9 et de l'embout 5 solidaire de celle-ci, les ergots 3d, 3e de la bague se trouvent dégagés des évidements 5h, 5i et on revient à la position illustrée aux figures 15 et 16, en  
25 réalisant ainsi le désaccouplement automatique de la bague et de l'embout, après retrait de la seringue, c'est-à-dire la dépose automatique de l'aiguille, sans avoir à toucher cette dernière.

L'alvéole contenant l'aiguille souillée est ensuite  
30 obturée à l'aide du bouchon 7, enlevée de la plaquette-support et mise au rebut.

Avant leur mise au rebut, les alvéoles contenant les aiguilles souillées utilisées au cours d'une certaine durée d'administration de soins, peuvent être positionnées  
35 temporairement, de manière stable offrant toute sécurité, sur la plaquette-support 2 qui, pour éviter l'utilisation de bouchons 7, peut comporter des moyens permettant de placer et de fixer lesdits alvéoles dans une position renversée.

Ces moyens sont, par exemple, constitués par un épaulement circulaire 2e orienté vers le haut et disposé autour de l'entrée de chaque logement 2a de la plaque-support 2.

- 5 Lorsque l'aiguille souillée a été réintroduite dans son alvéole (figure 20), celui-ci est retourné de façon à ce que le sommet ouvert de sa partie supérieure devenant sa base viennent s'engager, par friction, autour (figure 21) ou à l'intérieur de l'épaulement 2e, suivant le diamètre de celui-ci.
- 10

Cet épaulement 2e et la portion inférieure de la partie supérieure 1a de l'alvéole 1 pourraient aussi être conformés de manière complémentaire, de façon à empêcher la rotation dudit alvéole dans ledit épaulement.

## R E V E N D I C A T I O N S

1. - Procédé pour la mise en place et la dépose des  
aiguilles de seringue, sans contact manuel avec celles-ci,  
caractérisé en ce que l'aiguille (4) munie d'une bague (3)  
est entièrement logée dans un alvéole dont une partie (1c)  
5 est conformée intérieurement, de manière complémentaire à la  
portion inférieure (3a) de cette bague, afin d'empêcher la  
rotation de cette dernière lorsqu'elle se trouve placée dans  
ledit alvéole, et en ce que l'aiguille ainsi équipée est  
10 ensuite saisie, en vue de son utilisation, ou déposée après  
emploi, au moyen d'un embout (5) fixé sur la seringue (9)  
et conformé de manière complémentaire à la portion supé-  
rieure (3c) de ladite bague (3) de façon à s'accoupler  
automatiquement à cette dernière logée dans son alvéole (1),  
par exemple par un mouvement de rotation, et à se  
15 désolidariser automatiquement de ladite bague replacée dans  
ledit alvéole, après utilisation de l'aiguille, par exemple  
également par un mouvement de rotation.

2. - Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que  
chaque alvéole (1) contenant une aiguille (4) munie de sa  
20 bague d'accouplement (3), est installé de manière amovible,  
dans un logement individuel (2a) conformé de manière  
complémentaire à la partie (1c) de l'alvéole engagée dans  
ledit logement, afin d'empêcher la rotation dudit alvéole  
lors des mouvements d'accouplement ou de désaccouplement de  
25 l'aiguille.

3. - Dispositif pour la mise en place et la dépose des  
aiguilles de seringue, sans contact manuel avec celles-ci,  
caractérisé en ce qu'il comprend :  
- au moins un alvéole (1) dimensionné pour renfermer une  
30 aiguille (4) et comportant une partie supérieure (1a) et une  
partie inférieure (1c) ;  
- une bague (3) disposée autour de l'aiguille (4) et  
comportant une portion supérieure (3c) et une portion  
inférieure (3a) apte à s'insérer dans la partie inférieure

(1c) de l'alvéole (1), lesdites partie inférieure (1c) et portion inférieure (3a) ayant des formes complémentaires empêchant la rotation de ladite bague ;

- 5 - et un embout (5) fixé ou apte à être fixé sur l'extrémité d'expulsion d'une seringue (9) et comportant une partie (5a) de fixation à cette dernière et une partie (5b) d'accouplement à la portion supérieure (3c) de ladite bague (3), ladite partie d'accouplement (5b) et ladite portion supérieure (3c) étant conformées de manière complémentaire pour pouvoir s'accoupler ou se désaccoupler automatiquement, par exemple par un mouvement de rotation autour de l'axe de la seringue (9).

- 15 4. - Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'embout (5) présente une section circulaire et en ce que la partie supérieure (1a) de l'alvéole (1) comporte un évidement (1i) délimité par une paroi latérale cylindrique servant de guide à l'extrémité de la seringue (9) munie dudit embout, lors de l'enfoncement de celle-ci dans ledit alvéole.

- 20 5. - Dispositif selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisé en ce que l'alvéole comporte un siège interne (1f) sur lequel repose la bague (3) de l'aiguille (4) logée dans ledit alvéole, ladite bague comportant, à cet effet, un épaulement d'appui (3f).

- 25 6. - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 3 à 5 comportant une pluralité d'alvéoles (1) renfermant, chacun, une aiguille (4) munie de sa bague d'accouplement (3), caractérisé en ce que chaque alvéole (1) est installé, de manière amovible, dans un logement individuel (2a) que présente une plaquette-support commune (2), ces logements (2a) et la partie (1b) des alvéoles (1) engagée dans ces derniers étant conformés d'une manière complémentaire interdisant la rotation desdites alvéoles.

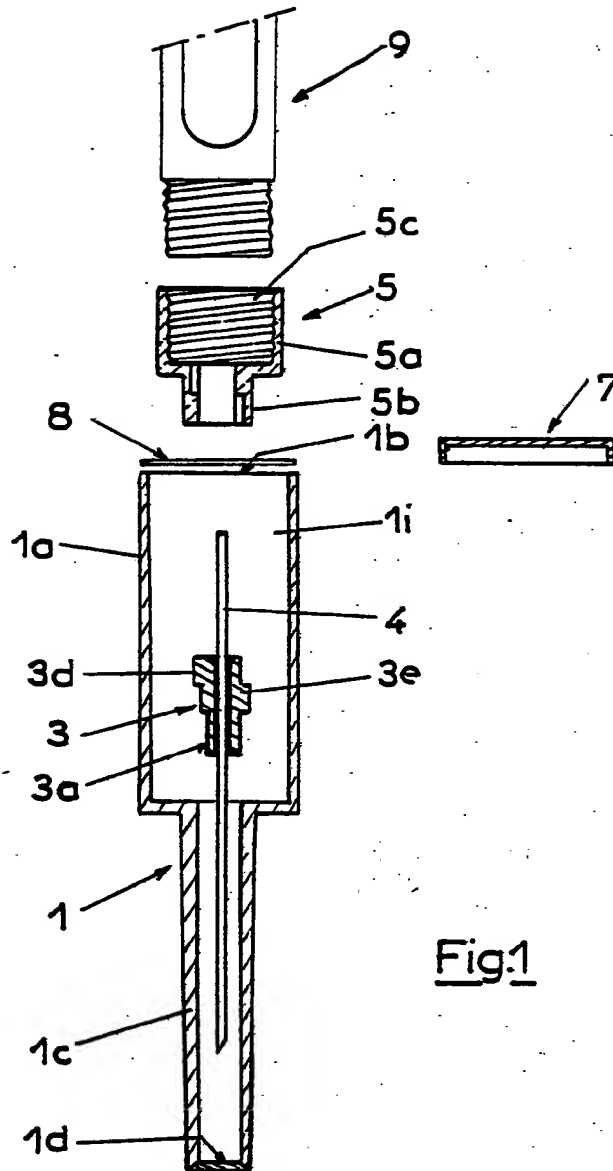
7. - Dispositif suivant la revendication 6, caractérisé en ce que chaque alvéole comporte un épaulement extérieur (1e) par l'intermédiaire duquel il repose sur le bord supérieur de l'entrée de son logement (2a).

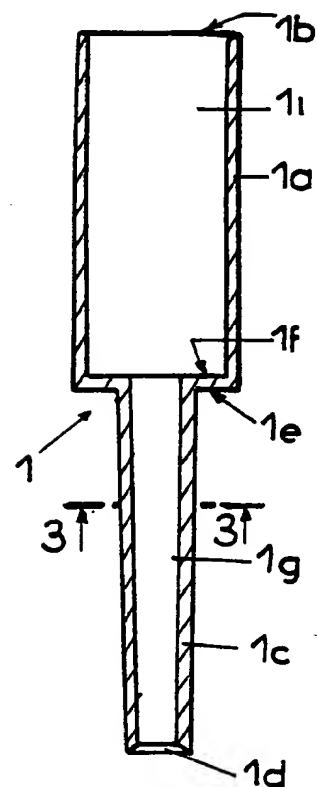
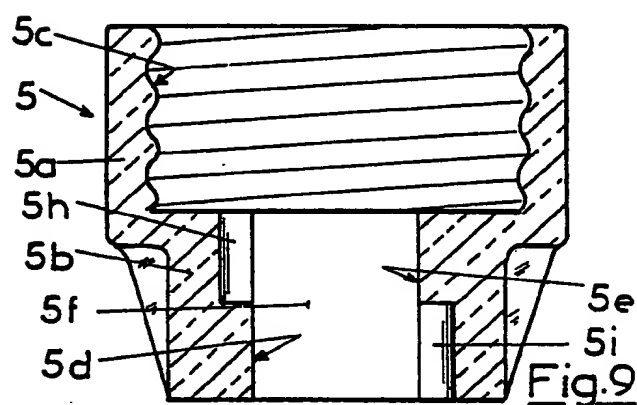
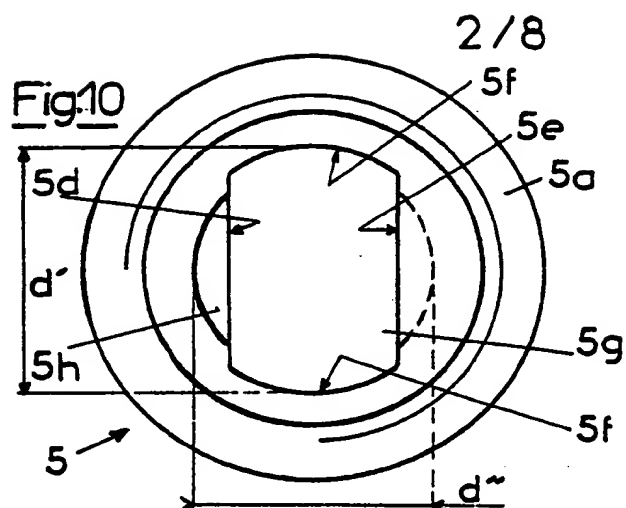
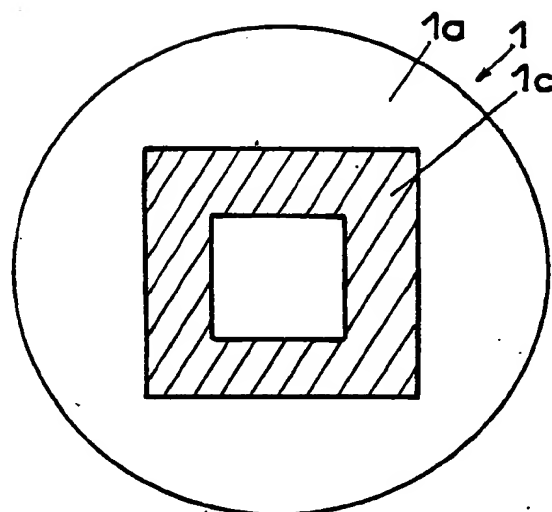
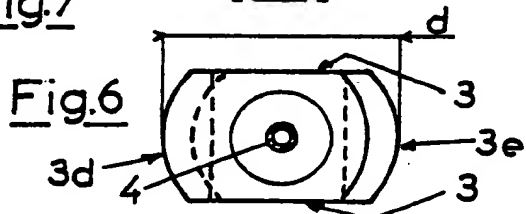
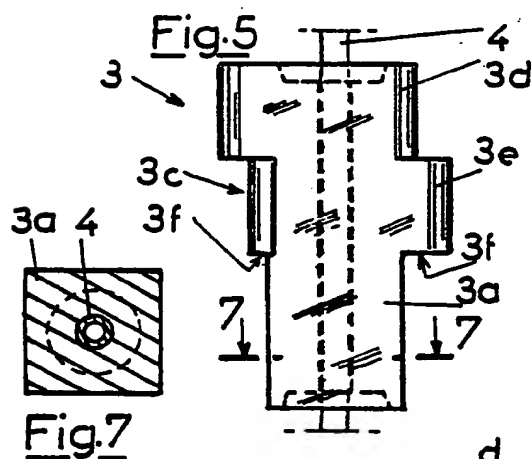
5 8. - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 3 à 7, caractérisé en ce que la bague (3) de l'aiguille (4) comporte, latéralement, deux ergots étagés (3d, 3e) diamétralement opposés ou orientés, et en ce que l'embout (5) présente un passage axial (5g) délimité, latéralement, par une paroi (5d-5e-5f) dans laquelle sont ménagés deux  
10 évidements étagés (5h, 5i) diamétralement opposés ou orientés et coopérant avec lesdits ergots, pour réaliser l'accouplement de ladite bague et dudit embout.

15 9. - Dispositif suivant la revendication 8, caractérisé en ce que la distance (d) comprise entre les parois latérales cylindriques des ergots (3d, 3e) de la bague (3) :  
- est inférieure à la distance (d') comprise entre les parois cylindriques internes (5f) de l'embout (5), de façon que celui-ci puisse coulisser sans jeu excessif, sur la  
20 portion supérieure (3c) de ladite bague ;  
- est égale ou à peine supérieure à la distance (d") comprise entre les parois circulaires des évidements (5h, 5i) dudit embout, afin qu'il se produise un effet de  
coincement lorsque ces derniers sont amenés, par rotation,  
25 au contact desdites parois latérales des ergots d'accouplement.

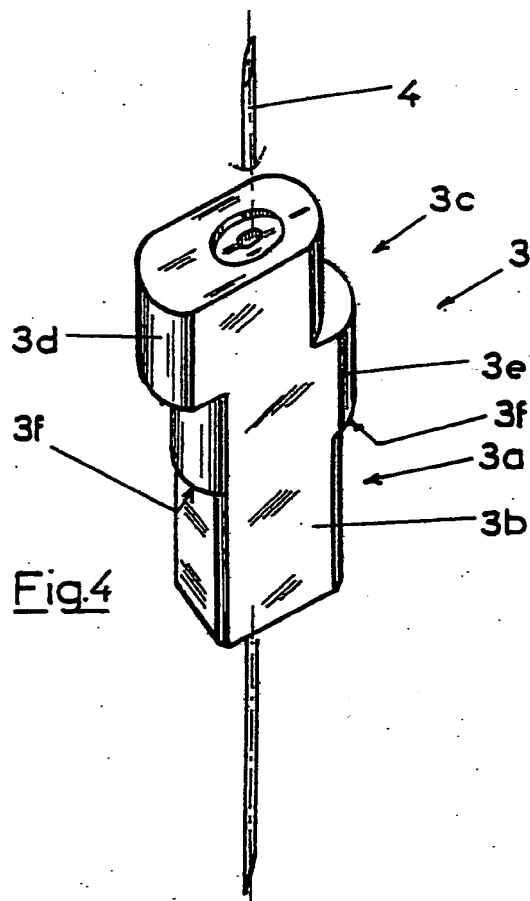
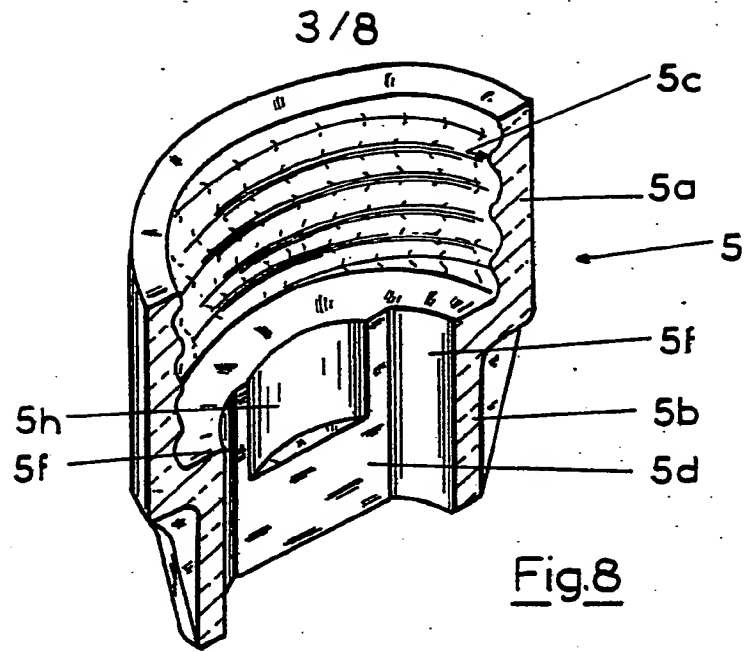
10. - Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 6 à 9, caractérisé en ce que la face supérieure (2b) de la  
30 plaquette-support (2) comporte des épaulements (2e) orientés vers le haut et disposés autour des entrées des logements (2a) des alvéoles (1), pour le positionnement renversé de ces derniers après utilisation des aiguilles qu'ils renferment.

1/8

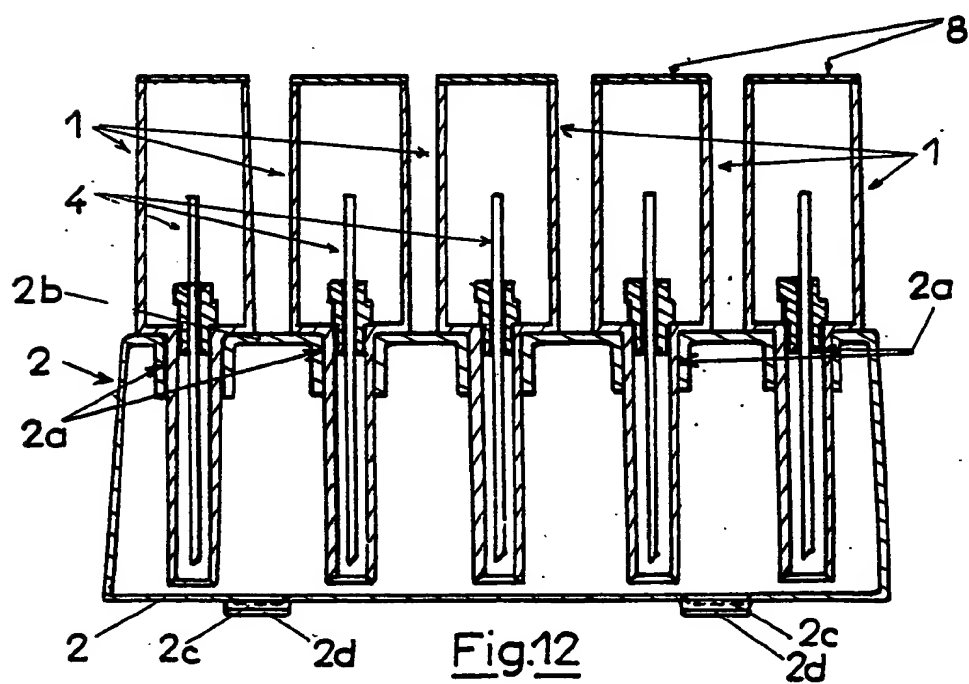
Fig.1

Fig.2Fig.3

2623403







5/8

Fig.13

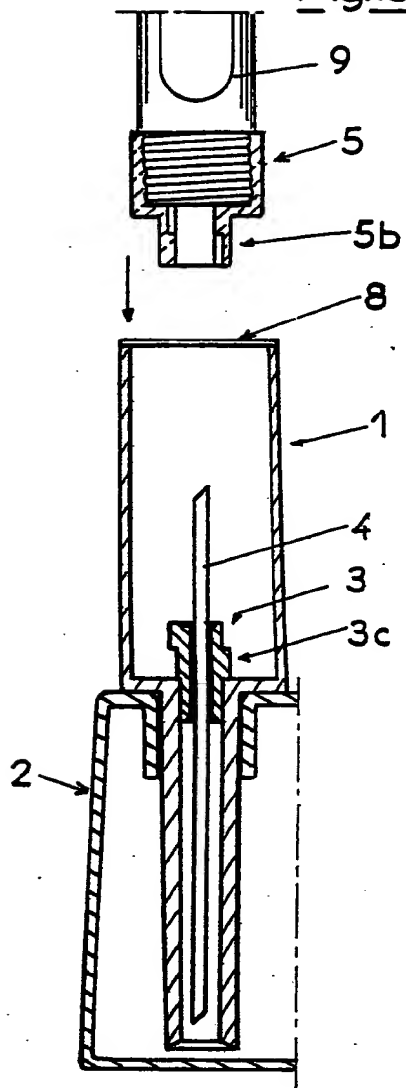


Fig.14

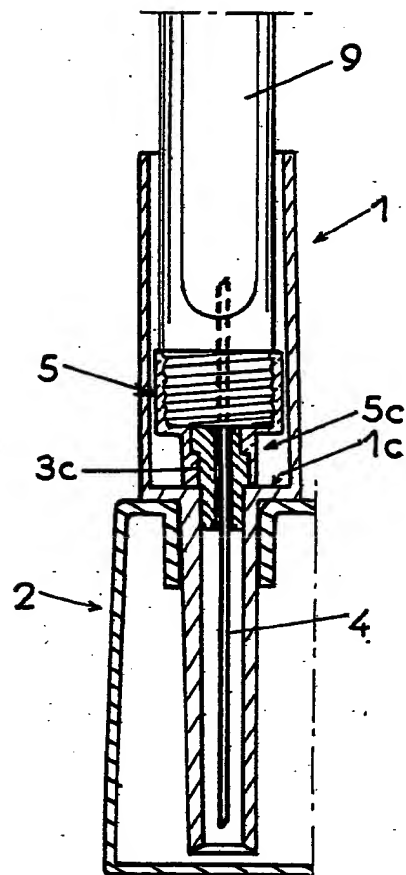
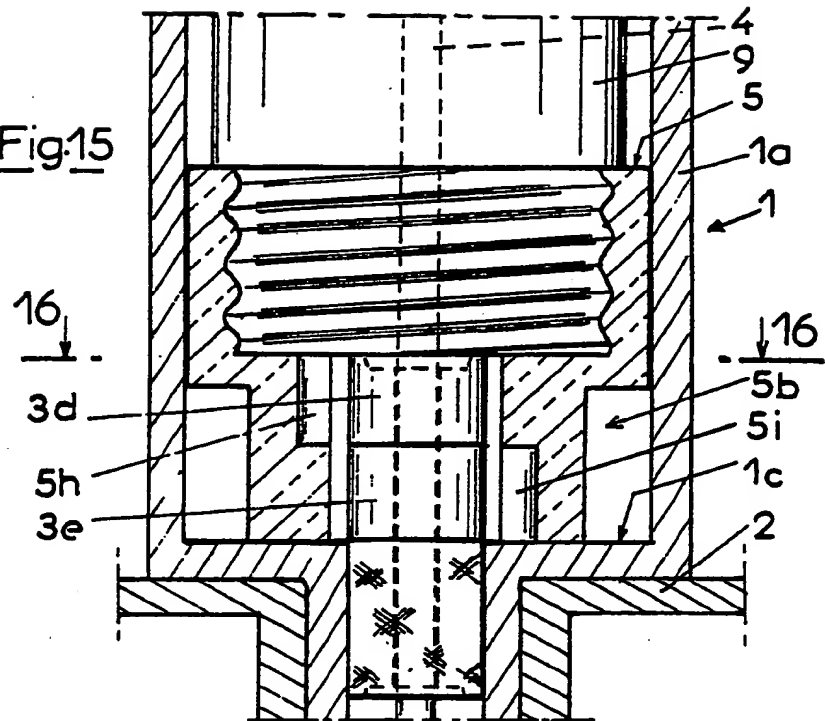
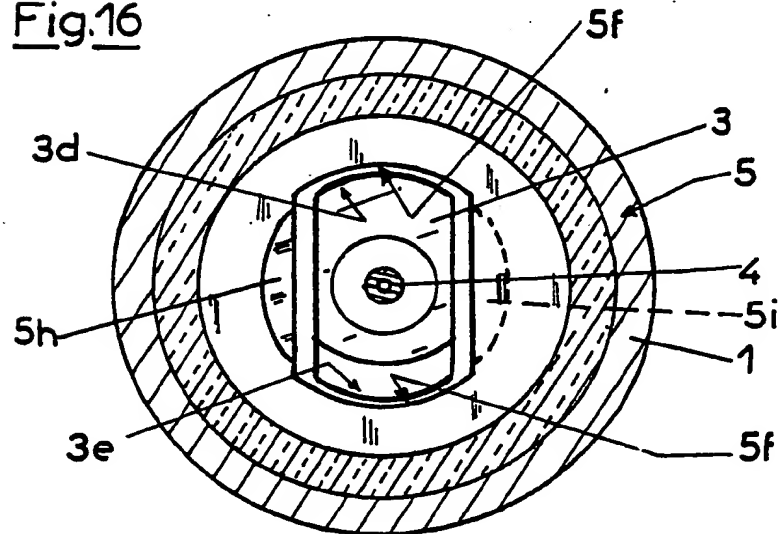
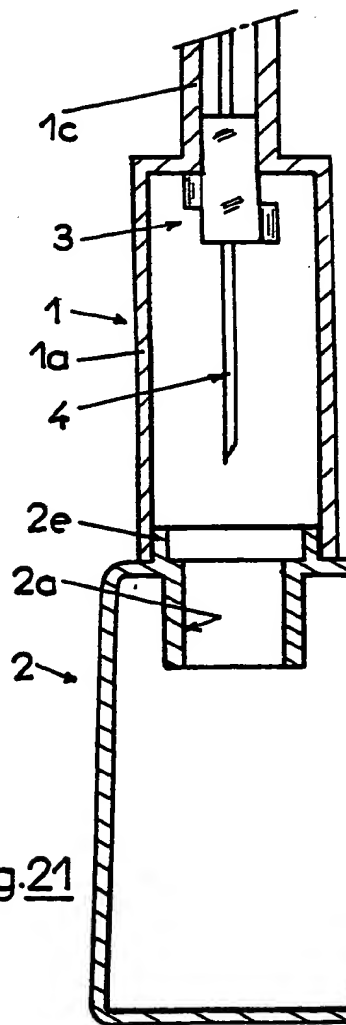
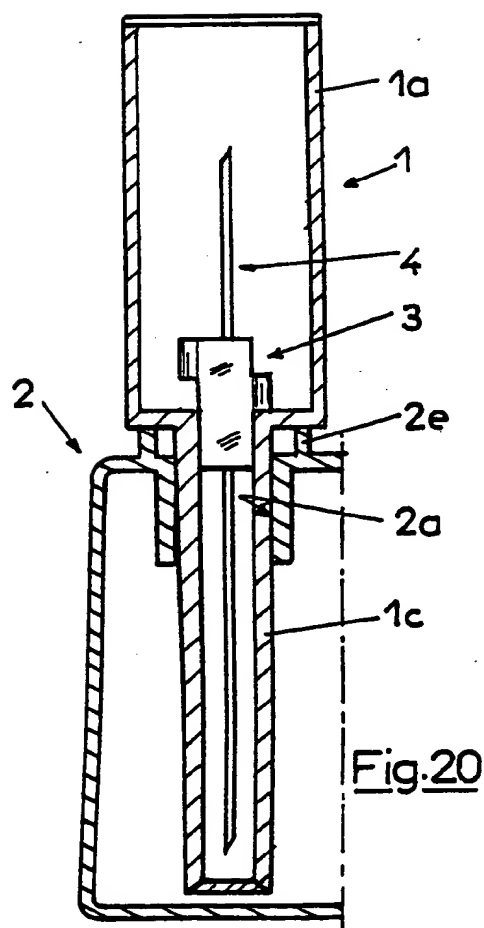
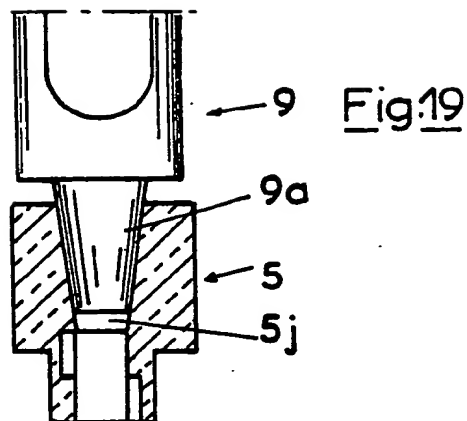


Fig.15Fig.16



8/8



This Page Blank (uspto)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

**Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.**

**Defects in the images include but are not limited to the items checked:**

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**This Page Blank (uspto)**